

(51)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

F 16 c, 19/30

F 16 c, 33/58

F 16 c, 33/64

B 21 d, 53/10

17

(52)

Deutsche Kl.:

47 b, 19/30

47 b, 33/58

47 b, 33/64

7 c, 53/10

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 2 264 117

Aktenzeichen: P 22 64 117.4-12

Anmeldetag: 29. Dezember 1972

Offenlegungstag: 12. Juli 1973

Ausstellungspriorität: —

(31)

Unionspriorität

(32)

Datum: 30. Dezember 1971

(33)

Land: V. St. v. Amerika

(37)

Aktenzeichen: 214260

(54)

Bezeichnung: Wälzlagerlauftring, damit gebildetes Wälzlager und Verfahren zum Herstellen des Wälzlagerlauftrings

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: The Torrington Co., Torrington, Conn. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Schroeter, H., Dipl.-Phys.; Lehmann, K., Dipl.-Ing.; Patentanwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt: Alling, Richard L.; Iffland, Roger L.; Torrington, Conn. (V. St. A.)

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

gleichl. Schutzr. GB-PS 1407 596
45-PS 3 713 713

DT 2264117

2264117

The Torrington Company

ir-tor-14

L/Pp

27.12.1972

Wälzlagerlaufring, damit gebildetes Wälzlager und
Verfahren zum Herstellen des Wälzlagerlaufrings

Die Erfindung betrifft einen Wälzlagerlaufring der im Anspruch 1 genannten Art sowie ein unter Verwendung dieses Wälzlagerlaufringes gebildetes Wälzlager der im Anspruch 8 genannten Gattung. Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung eines Wälzlagerlaufrings. Obwohl im Folgenden das Wälzlager und der Laufring im wesentlichen für ein Axialdrucklager beschrieben sind, kann die erfindungsgemäße Ausbildung des Wälzlagerlaufrings genauso für Radiallager verwendet werden.

Herkömmliche Axialdrucklager haben einen Käfig mit Wälzkörpern, der zwischen zwei ringförmigen flachen Laufbahnen angeordnet ist. In einem typischen Fall, wie er in dem US-Patent 2 891 828 dargestellt ist, wird diese Anordnung durch ein in Umfangsrichtung verlaufendes Band oder eine entsprechende Kappe zusammengehalten. Dieses Band oder diese Kappe bildet nicht nur einen besonderen Teil, der einen eigenen Herstellungsvorgang erfordert, sondern stört das Fließen des Schmiermittels zu und von den Wälzkörpern, den Laufflächen und den Leitflächen. In anderen Fällen können die Laufringe, in einem Querschnitt durch das Lager gesehen, komplementär zueinander ausgebildete L-Form haben, wobei Vorsprünge an den Kanten der Flansche jedes Laufrings vorgesehen sind und wobei diese Vorsprünge eine Axial-

2264117

bewegung des Wälzlagerkäfigs aus dem Laufring heraus verhindern. Die komplementären L-förmigen Laufringe mit Flanschen und Vorsprüngen daran benötigen zum Zusammenbau mehr Kraft als zum Auseinandernehmen des Lagers, und sie verursachen oft eine Trennung der schichtartig zusammengesetzten Teile des Käfigs voneinander beim Zusammenbau durch Einschnappen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Wälzlagerlaufringe und damit gebildete Wälzlager zu schaffen, die sich leichter zusammensetzen lassen und trotzdem einen besseren Halt für den Käfig bieten.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist für einen Wälzlagerlaufring in Anspruch 1, für ein Wälzlager in Anspruch 8 angegeben.

Die Erfindung schafft somit in axialer Richtung wirksame Haltemittel, die die Anordnung aus Käfig und Wälzkörpern innerhalb des Flansches des Laufringes halten, wobei diese Haltemittel sicherer als die herkömmlichen Vorsprünge wirken, jedoch einen leichteren Zusammenbau ermöglichen. Die erfindungsgemäße Ausbildung beseitigt die Notwendigkeit für einen zusätzlichen Bauteil (äußeres Band oder äußere Kappe), indem sie die Funktionen des axialen Haltens und der radialen Führung des Lagers dem am Wälzlagerlaufring ausgebildeten Flansch zuweist. Außerdem ermöglicht die Erfindung eine bessere Schmiermittelzirkulation durch das Lager wegen des Wegfalls der äußeren Kappe oder des äußeren Bandes und durch die Anordnung von Schlitten im Flansch. Die bei bekannten Wälzlagerlaufringen an einzelnen Stellen des Flanschrandes vorhandenen Vorsprünge oder umgebogenen Abschnitte machten es schwierig, die aus Käfig und Wälzkörpern bestehende Anordnung einzubauen, da ein scharfer, winkelförmiger Teil nach außen gerichtet ist und einem Einsetzen des Käfigs Widerstand leistet, während ein nur leicht geneigter Teil an der

2264117

Innenseite keine gute Haltewirkung in axialer Richtung ergibt. Im Gegensatz hierzu hat der Lappen oder Finger nach der Erfindung einen nach innen gerichteten scharfen Vorsprung, der über die wenig geneigte Außenflanke hinweg ein leichtes Einsetzen ermöglicht und zu einem verbesserten Halt der eingesetzten Anordnung beiträgt.

Bevorzugte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 ist eine Ansicht auf einen Laufring eines Axialdrucklagers.

Fig. 2 ist ein Teilschnitt nach der Linie 2 - 2 in Fig. 1 und zeigt einen eingeschnittenen Lappen oder Finger.

Fig. 3 ist ein Teilschnitt durch den Laufring des Axiallagers mit dem Lappen oder Finger nach der Linie 3 - 3 in Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine gegenüber Fig. 3 geänderte Ausführung des Lappens oder Fingers.

Fig. 5 ist ein Schnitt durch ein Axialdrucklager mit einem Käfig und mit Wälzkörpern, wobei diese Teile in einen Axialdruck-Laufring eingebaut sind, der einen Finger gemäß Fig. 3 aufweist und wobei ein zweiter gegenüberliegender Laufring vorgesehen ist, das Ganze in einem Schnitt nach der Linie 5 - 5 in Fig. 6.

Fig. 6 ist eine Ansicht der Rückseite des Laufrings von Fig. 1 und des Inneren Flanschbereichs des damit zusammengebauten zweiten gegenüberliegenden Laufrings gemäß Fig. 5.

309828/1073

2264117

Fig. 7 ist ein Teilschnitt des zweiten Laufrings nach der Linie 7 - 7 in Fig. 6, und

Fig. 8 ist ein Teilschnitt durch ein Lager mit einem asymmetrischen Käfig und einem einzigen Laufring mit einem Lappen oder Finger gemäß Fig. 4.

Fig. 1 zeigt einen Laufring 10 für ein Axialdrucklager, der eine Lauffläche 12 und einen einstückig damit ausgebildeten Flansch 14 aufweist. Der Flansch ist wenigstens an einer aber vorzugsweise an mehreren Stellen derart eingeschnitten, daß ein nach innen gerichteter Lappen oder Finger 16 gebildet ist. Der vergrößerte Schnitt gemäß Fig. 2 zeigt deutlich, daß der Lappen oder Finger 16 eine rampenartige Fläche 18 aufweist, längs deren ein in den Laufring einzusetzender Käfig leicht gleiten kann, sowie eine Haltekante 20, die den Käfig wirkungsvoll gegen ein Herausziehen oder eine axiale Trennung von dem Laufring festhält.

Normalerweise wird der Lappen oder Finger 16 im Flansch 14 durch drei Einschnitte 20, 22 und 24 gebildet, wodurch sich ein rechteckförmiger Lappen oder Finger ergibt, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß bei einem in axialer Richtung kurzen Flansch 14 eine solche Ausbildung zu Rissen führen kann, die sich bis an den Rand des Flansches fortsetzen und zu einem Abbrechen der Lappen oder Finger führen können. Für solche Fälle wirkt eine andere Ausbildung des Lappens oder Fingers 16 zufriedenstellend, bei der nur ein einziger Einschnitt 20 gemacht und ein gewölbter Lappen oder Finger 26 gebildet wird, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Der Flansch 14 kann längs des Umfangs des Laufrings 10 durchgehend sein, oder er kann mit Ausschnitten 28 versehen sein, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, um ein maschinelles Zusammen-

2264117

setzen der anderen Elemente des Drucklagers zu erleichtern, um Schmiermittelöffnungen zu schaffen oder um ein Zusammen-setzen des Lagers an Hindernissen oder Engstellen vorbei zu ermöglichen. Normalerweise sind drei Lappen oder Finger 16 vorgesehen, die einen Abstand von jeweils 120° voneinander haben können, die aber auch für einen leichteren Einbau des Käfigs asymmetrisch in ungleichen Abständen voneinander angeordnet sein können, wie es unten beschrieben wird.

Das in Fig. 5 dargestellte Axialdrucklager weist einen in der beschriebenen Weise mit Einschnitten und Lappen oder Fingern 16 versehenen Laufring 10 und einen Käfig 30 mit Wälzkörpern 32 auf, wobei ein zweiter, gegenüberliegender Laufring 34 vorgesehen sein kann, aber nicht vorgesehen sein muß. Die Endkanten der Flansche der Laufringe können sich jeweils über die gegenüberliegenden Laufringe hinaus erstrecken, oder sie können mit den äußeren Anschlagflächen der gegenüberliegenden Laufringe bündig sein. Wenn ein zweiter Laufring 34 vorgesehen ist, kann dieser mit herkömmlichen Haltevorsprüngen 36 versehen sein, mit deren Hilfe er über den inneren Rand des Käfigs geschnappt wird, damit er an der Lageranordnung festgehalten wird. Es können jedoch an dem zweiten Laufring 34 auch eingeschnittene Lappen oder Finger nach Fig. 3 oder 4 vorgesehen sein, die dem zweiten Laufring 34 einen besseren Halt geben.

Fig. 6 zeigt die Ausschnitte 28 in den Flanschen der Laufringe, und Fig. 7 zeigt einen herkömmlichen Haltevorsprung 36 an einem inneren Laufring 34 im Teilschnitt. Fig. 8 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel, bei dem der äußere Flansch 40 des Käfigs zu der einzigen Lauffläche 42 hin versetzt ist. Dies gestattet eine Konstruktion, bei der der Flansch des einzigen Laufrings sich nicht über die freiliegenden Flächen der Wälzkörper 44 des Drucklagers hinaus erstreckt.

2264117

Zum Zusammenbau des Lagers wird die aus Käfig und Wälzkörpern bestehende Anordnung unter die Haltekante 20 von zwei eingeschnittenen Lappen oder Fingern 16 eingesetzt, und die freie Kante des Käfigs wird dann längs der Rampe 18 des verbleibenden Lappens oder Fingers eingedrückt, bis die Anordnung hinter der Haltekante 20 des dritten Lappens oder Fingers einschnappt. Der Käfig ist dann sicher an seinem Platz gehalten und kann frei umlaufen. Für dieses Einsetzen des Käfigs ist es vorteilhaft, wenn die Lappen oder Finger 16 asymmetrisch verteilt sind, wenn also zwei dieser Lappen oder Finger einen geringeren gegenseitigen Abstand voneinander haben als gegenüber dem dritten Lappen oder Finger 16, wie es Fig. 1 zeigt. Der zweite, gegenüberliegende Laufring 34 kann nach dem Einsetzen des Käfigs in den ersten Laufring aufgesetzt werden, indem der zweite Laufring über die innere Kante des Käfigs geschnappt wird.

Es hat sich auch gezeigt, daß es für die Ausbildung der eingeschnittenen Lappen oder Finger 16 vorteilhaft ist, den Bereich 38 zwischen diesen Lappen oder Fingern einerseits und der Laufläche 12 andererseits einzudrücken oder einzuprägen, um den Flansch 14 in dem Bereich 38 etwas dünner zu machen. Wenn diese Einprägung oder Vertiefung im Bereich 38 weggelassen wird, besteht die Gefahr, daß die Hohlkehle am Übergang zwischen Laufläche 12 und Flansch 14 mit der Kante des Käfigs in Berührung kommt und dessen Rotation behindert. Die Einprägung oder Vertiefung im Bereich 38 kann auch am gesamten inneren Umfang der Hohlkehle zwischen Laufläche 12 und Flansch 14 vorgesehen werden. Statt der Einprägung kann im Bereich 38 auch eine Öffnung im Flansch 14 nach Art eines Fensters vorgesehen sein, die dem gleichen Zweck dient. Dabei kann diese Öffnung auch mit dem am Lappen oder Finger 16 gebildeten Einschnitt im Flansch 14 in Verbindung stehen, oder es kann eine einzige, den Einschnitt 20 und den Bereich 38 umfassende Öffnung vorgesehen sein.

7

The Torrington Company

ir-tor-14

L/Pp

27.12.1972

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wälzlagerlaufring mit einem sich radial erstreckenden Teil und einem sich von dem äußeren (inneren) Umfang dieses Teils in axialer Richtung erstreckenden Flansch, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß von dem Flansch (14) wenigstens ein Lappen oder Finger (16) nach innen (außen) und in axialer Richtung gegen den sich radial erstreckenden Teil (12) des Laufrings (10; 34) vorragt.
2. Wälzlagerlaufring nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Lappen oder Finger (16) in den Flansch (14) eingeschnitten und/oder eingepreßt ist.
3. Wälzlagerlaufring nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Flansch (14) mindestens eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Öffnung oder einen Ausschnitt (28) aufweist.
4. Wälzlagerlaufring nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere, insbesondere drei Lappen oder Finger (16) ungleichmäßig am Umfang des Flanschs (14) verteilt sind.

5. Wälzlagerlaufring nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (14) zwischen den Lappen oder Fingern (16) einerseits und seinem sich radial erstreckenden Teil (12) andererseits einen eingepprägten oder vertieften Bereich (38) aufweist.
6. Wälzlagerlaufring nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lappen oder Finger (26) durch einen einzigen Einschnitt (20) gebildet ist (Fig. 4).
7. Wälzlagerlaufring nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lappen oder Finger (16) durch mehrere gerade Einschnitte (20, 22, 24) gebildet ist (Fig. 3).
8. Wälzlager mit einem Käfig für die Wälzkörper und mit einem ersten Laufring mit einem sich radial erstreckenden Teil und einem sich von dem äußeren (inneren) Umfang dieses Teils in axialer Richtung erstreckenden Flansch, dadurch gekennzeichnet, daß von dem freien Ende des Flanschs (14) wenigstens ein Lappen oder Finger (16) nach innen (außen) und in axialer Richtung gegen den sich radial erstreckenden Teil (12) des Laufrings (10; 34) vorragt und daß der Käfig (30; 40) mit den Wälzkörpern (32; 44) zwischen dem sich radial erstreckenden Teil (12) und dem Lappen oder Finger (16) eingeschnappt und gegen Axialbewegung gehaltert ist.
9. Wälzlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Flansches (14) zwischen dem sich radial erstreckenden Teil (12) des Laufrings (10) und der durch die freiliegenden Flächen der Wälzkörper (44) gebildeten Ebene liegt (Fig. 8).

10. Wälzlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Flansches (14) sich über die durch die freiliegenden Flächen der Wälzkörper (32) gebildete Ebene hinaus erstreckt (Fig. 5).
11. Wälzlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter dem ersten gegenüberliegender Lauf-ring (34) mit einem sich radial erstreckenden Teil vorgesehen ist, der einen sich von seinem inneren (äußeren) Umfang in axialer Richtung erstreckenden Flansch aufweist.
12. Wälzlager nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich von dem freien Ende des Flanschs des zweiten Laufrings (34) ein Vorsprung (36) in radialer Richtung erstreckt, mit dem der zweite Laufring über den Käfig (30) geschnappt und gehaltert ist.
13. Wälzlager nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Flansch eines der Laufringe (10; 34) einen Ausschnitt nach Art eines Fensters aufweist.
14. Wälzlager nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (36) ein eingeschnittener und/oder eingepreßter Finger ist, der von dem freien Ende des Flansches radial und in axialer Richtung gegen den sich radial erstreckenden Teil des Laufrings (34) vorragt.
15. Wälzlager nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (36) ein radial versetzter Teil des freien Endes des Flansches ist.
16. Wälzlager nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Flansch (14) jedes Laufrings (10; 34) in axialer Richtung im wesentlichen bis zu der Ebene erstreckt,

2264117

die durch die außen liegende Fläche des sich radial erstreckenden Teils des gegenüberliegenden Laufrings gebildet ist.

17. Wälzlager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die sich in radialer Richtung erstreckenden Teile (12) der Laufringe (10; 34) Laufflächen für die Wälzkörper (32; 44) eines Axialdrucklagers sind.

18. Verfahren zum Herstellen eines Wälzlagerlaufrings mit den Schritten

- Herstellen eines ringförmigen Rohlings mit einem inneren und einem äußeren Durchmesser
- Einprägen oder Vertiefen wenigstens eines Bereichs in der Nähe des äußeren (inneren) Umfangs,

dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling zwischen wenigstens einem eingepprägten oder vertieften Bereich und dem äußeren (inneren) Umfang zur Bildung mindestens eines Lappens oder Fingers eingeschnitten oder eingepreßt wird, dessen freies Ende radial innerhalb (außerhalb) seines festen Endes liegt,

und daß anschließend längs des äußeren (inneren) Umfangs des Rohlings ein sich axial erstreckender Flansch gebildet wird, der die eingepprägten oder vertieften Bereiche und die Lappen oder Finger enthält, so daß die Lappen oder Finger von dem Flansch nach innen (außen) und axial gegen den ringförmigen Körper gerichtet sind.

19. Verfahren zur Herstellung eines Wälzlagerlaufrings mit den Schritten

- Herstellen eines ringförmigen Rohlings mit einem inneren und einem äußeren Durchmesser und mit mindestens einem eingepprägten oder vertieften Bereich in der Nähe des äußeren (inneren) Umfangs,

2264117

- Ausbilden eines sich axial erstreckenden Flansches am äußeren (inneren) Umfang des Rohlings,

dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch zwischen wenigstens einem eingepprägten oder vertieften Bereich und seinem freien Ende zur Bildung mindestens eines Lappens oder Fingers eingeschnitten oder eingepragt wird, dessen freies Ende radial innerhalb (außerhalb) seines festen Endes liegt und nach innen (außen) und axial gegen den ringförmigen Körper gerichtet ist.

.....

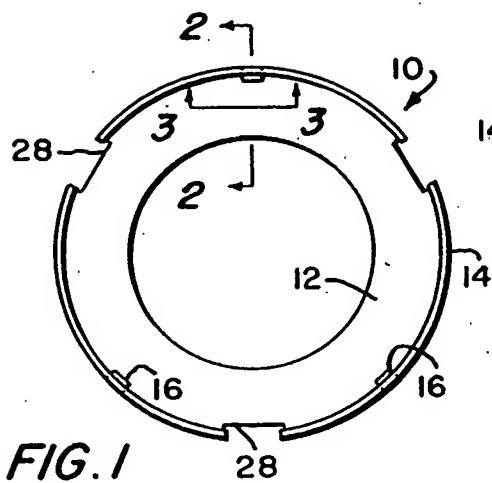


FIG. 1

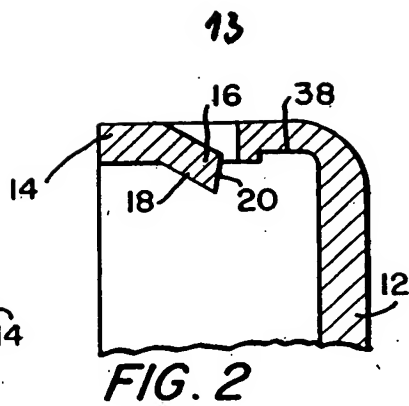


FIG. 2

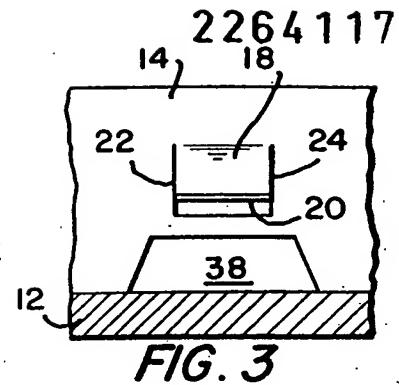


FIG. 3

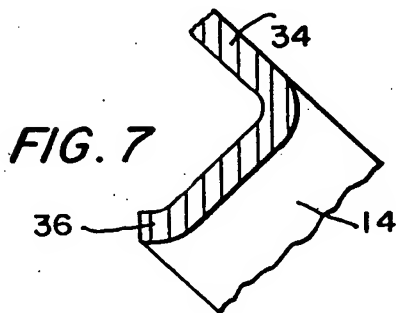


FIG. 7

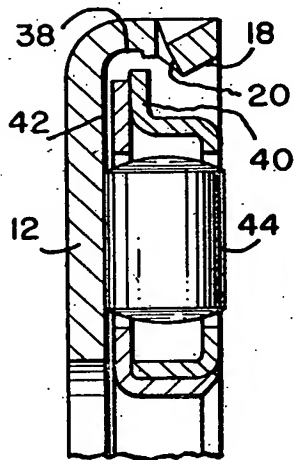


FIG. 8

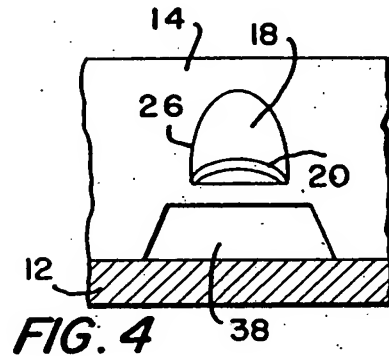


FIG. 4

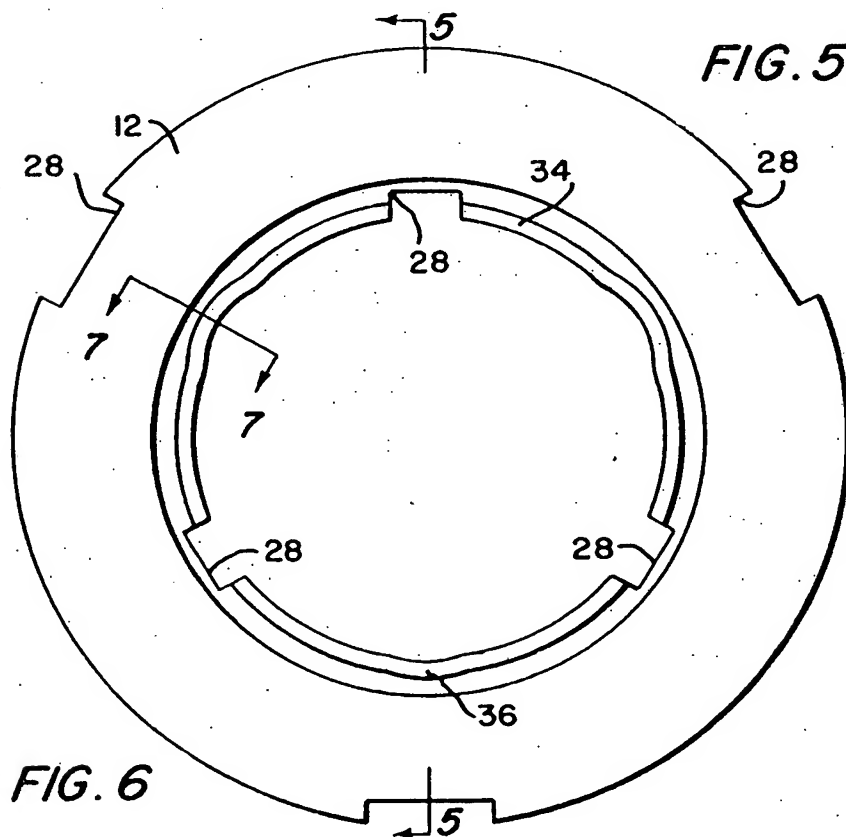


FIG. 6

FIG. 5

